

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-185942

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

H01Q 9/28

H01Q 1/36

H01Q 5/01

(21)Application number : 11-365289 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

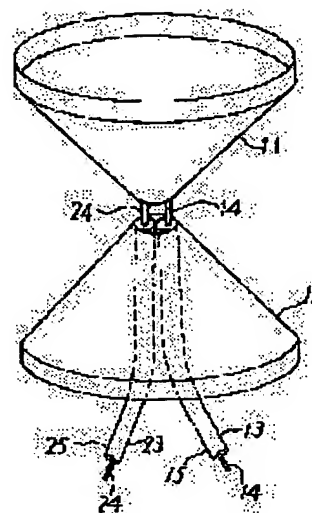
(22)Date of filing : 22.12.1999 (72)Inventor : UEMATSU HIROYUKI

## (54) NONDIRECTIONAL ANTENNA

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve such a problem that the upper-limit frequency where a higher mode is generated and a nondirectional pattern gets out of shape decreases when a coaxial line is made too wide in order to increase permissible electric power since a wide-band nondirectional transmitting antenna such as a biconical antenna and a discone antenna needs to have its feed system placed in coaxial mode (TEM mode).

**SOLUTION:** A biconical antenna is composed of a truncated conic conductor 11 and a conic conductor 12; and center conductors 14 and 24 of coaxial cables 13 and 23 penetrating the conic conductor 12 are connected to a plane part 31 of the truncated conic conductor 11, and clad shields 15 and 25 are connected to the vertex of the conic conductor 12. The coaxial cables are made thin but it can improve electric power resistance without varying an upper-limit frequency in use.



- |              |              |
|--------------|--------------|
| 11 円錐台の導体    | 12 円錐導体      |
| 13 第1の同軸ケーブル | 23 第2の同軸ケーブル |
| 14 第1の中心導体   | 24 第2の中心導体   |
| 15 第1の外装シールド | 25 第2の外装シールド |

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3515459

[Date of registration] 23.01.2004

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-185942  
(P2001-185942A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ページ数	テーマコード(参考)
H 0 1 Q	9/28	H 0 1 Q	9/28	5 J 0 4 6
	1/36		1/36	
	5/01		5/01	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-365289

(22) 出願日 平成11年12月22日(1999.12.22)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 植松 弘行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄

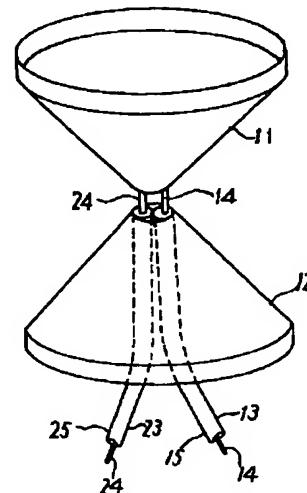
Fターム(参考) 5J046 AA03 AB00 PA01 TA01 TA05

(54) 【発明の名称】 無指向性アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 バイコニカルアンテナやディスコーンアンテナなどの広帯域の無指向性送信アンテナは、給電系を同軸モード (TEMモード) にする必要がある。この時許容電力を大きくするには同軸線路を太くする必要があるが、太くしすぎると、高次モードが発生して無指向性パターンが崩れる上限周波数が低くなるという問題点があった。

【解決手段】 円錐台形導体11と円錐導体12とでバイコニカルアンテナを構成し、円錐導体12の内部を貫通させた複数の同軸ケーブル13、23の中心導体14、24を円錐台形導体11の平面部31に、外被シールド15、25を円錐導体12の頂部に接続する。各同軸ケーブルの太さを細くすることにより、使用する上限周波数を変化させることなく耐電力性能を向上することができる。



- |               |               |
|---------------|---------------|
| 11: 円錐台形導体    | 12: 円錐導体      |
| 13: 第1の同軸ケーブル | 23: 第2の同軸ケーブル |
| 14: 第1の中心導体   | 24: 第2の中心導体   |
| 15: 第1の外被シールド | 25: 第2の外被シールド |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 頂部に平面部を有する円錐台形導体、前記平面部に頂部を対向させて同軸、逆向きに配置された円錐導体、前記円錐導体の内部を貫通してその頂部に引き出され、外被シールドが前記円錐導体の前記頂部に、中心導体が前記円錐台形導体の前記平面部に接続された複数の同軸ケーブルを備えたことを特徴とする無指向性アンテナ。

【請求項2】 導体で構成された円板、この円板の中心に頂部を対向させて、前記円板の中心軸と同軸に配置された円錐導体、前記円錐導体の内部を貫通してその頂部に引き出され、外被シールドが前記円錐導体の前記頂部に、中心導体が前記円板に接続された複数の同軸ケーブルを備えたことを特徴とする無指向性アンテナ。

【請求項3】 複数の同軸ケーブルには異なる周波数の高周波電力が給電されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の無指向性アンテナ。

【請求項4】 円錐台形導体の平面部に接続された複数の同軸ケーブルの中心導体は、それぞれ前記円錐台形導体の中心軸の回りに等角度の間隔で接続されていることを特徴とする請求項1に記載の無指向性アンテナ。

【請求項5】 円板に接続された複数の同軸ケーブルの中心導体は、それぞれ前記円板の中心軸の回りに等角度の間隔で接続されていることを特徴とする請求項2に記載の無指向性アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、広帯域で使用する無指向性送信アンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6は、例えば“MICROWAVE PASSIVE DIRECTION FINDING (STEPHEN E. LIPSKY 著)”に示された従来のバイコンカルアンテナの外形斜視図、図7はその断面図である。図において、1は同軸ケーブル3の中心導体4に接続された第1の円錐導体であり、2は同軸ケーブル3の外被導体5に接続された第2の円錐導体である。第1の円錐導体1と第2の円錐導体2は、その円錐の頂点を互いに接近して対向させ、同じ軸上に逆方向に配置し、その頂点から特定の周波数範囲の高周波で励振されるとき電波をコーンの軸の周囲に無指向性に放射する。このような構造の無指向性アンテナは給電線路からの不要輻射があると無指向特性が乱されるので、輻射のない同軸ケーブルが給電線路に使用され、いわゆるTEMモードで励振される。

【0003】次に動作について説明する。同軸ケーブル3により伝送された高周波信号は、ある周波数に対応した適当な開き角と長さを有する2つの円錐導体1、2の間に給電され、水平面内に無指向性のパターンを空間に放射する。

【0004】バイコンカルアンテナは、使用周波数範囲（帯域）が広いことが特徴であるが、同軸ケーブルの存在が形状の対称性を阻害するため、上限周波数付近において、高次モードが発生して無指向性パターンが乱されることがある。これを乱さないようにするために、上限周波数に対して同軸ケーブルの外被シールド外径をある値以下にする必要がある。一方、この無指向性アンテナを送信アンテナとして利用するため、高電力を給電する場合には、電力損失を低減するために同軸ケーブル3の中心導体4の外径を大きくする必要があり、その場合当然であるが外被シールド5の径も大きくなる。

【0005】以上の関係を図8に示す。図8の横軸は許容励振電力、縦軸は良好な特性（無指向性）が得られる最大周波数をいずれも比例数値で示すものである。よって、大電力、または高周波数が要求される条件で、この相反する条件を満たすためには当然、上限周波数あるいは供給電力のどちらかに制約ができてしまうという問題があった。以上はバイコンカルアンテナの場合についての説明であるが、第2の円錐導体2の上部に円板50を備えた図9のようなディスコーンアンテナの場合も同様である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の無指向性アンテナは、良好な無指向性アンテナ特性を得るために同軸ケーブルのシールド外径をある値以下にする必要があるが、一方、高電力を給電するには、電力損失を低減するため同軸ケーブルの外径を大きくする必要がある。よって、この相反する条件を満たすためには当然上限周波数あるいは、供給電力のどちらかに制約ができてしまうという問題があった。

【0007】この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、上限周波数を低下させることなく、給電可能な電力を増大できる無指向性アンテナを得ることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の無指向性アンテナは、頂部に平面部を有する円錐台形導体、平面部に頂部を対向させて同軸、逆向きに配置された円錐導体、円錐導体の内部を貫通してその頂部に引き出され、外被シールドが円錐導体の頂部に、中心導体が円錐台形導体の平面部に接続された複数の同軸ケーブルを備えたものである。

【0009】また、導体で構成された円板、この円板の中心に頂部を対向させて、円板の中心軸と同軸に配置された円錐導体、円錐導体の内部を貫通してその頂部に引き出され、外被シールドが円錐導体の頂部に、中心導体が円板に接続された複数の同軸ケーブルを備えたものである。

【0010】また、複数の同軸ケーブルには異なる周波数の高周波電力が給電されているものである。

【0011】また、円錐台形導体の給電面に接続された複数の同軸ケーブルの中心導体は、それぞれ円錐台形導体の中心軸の回りに等角度で接続されているものである。

【0012】また、円板に接続された複数の同軸ケーブルの中心導体は、それぞれ前記円板の中心軸の回りに等角度で接続されているものである。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1。以下この発明の実施の形態1の無指向性アンテナとして、バイコンカルアンテナとその給電線路について図により説明する。図1は実施の形態1のバイコンカルアンテナの斜視図、図2は図1の断面図、図3は図1の給電点付近の構造を説明するため図1の上方から給電点付近を見て拡大して示したものである。図4は同じく図1の下方から給電点付近を見て拡大して示したものである。なお、以下の各図において、従来と同一又は相当部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0014】図に於いて、11は頂部に第1平面部31を備えた円錐台形導体、12は円錐台形導体11の第1平面部31に頂部を対向させて、同軸逆向きに配置した円錐導体である。円錐導体12もその円錐導体の頂点部分に円錐体の軸に直角に切断して構成した第2平面部32を備えている。第1平面部31と第2平面部32とはともに導電面である。

【0015】第1平面部31と第2平面部32とは狭い間隔で対向して配置されている。13はインピーダンス50Ωの第1の同軸ケーブルであり、その中心導体14は第2平面部32を貫通して第1平面部31の端に接続されている。23は第1の同軸ケーブル13と同規格の第2の同軸ケーブルであり、その中心導体24は第2平面部32を貫通して第1平面部31の端（第1平面部31の面上の、第1の同軸ケーブル13の中心導体14が接続されている位置とは反対の位置）に接続されている。第1平面部31の直径は第1の同軸ケーブル13又は第2の同軸ケーブル23の直径（2R）とほぼ同じであり、第1、第2の同軸ケーブル13、23の外径はそれぞれ2Rであるとする、第1平面部31上の中心導体14と24とは、丁度2Rの距離離れて配置されている。又、第2平面部32の直径は4R（同軸ケーブル2本分の直径）とほぼ等しい。

【0016】第1、第2の同軸ケーブル13、23の外被シールド15、25はともに第2平面部32に接続されている。

【0017】実施の形態1のバイコンカルアンテナで、使用する第1、第2の同軸ケーブル13、23を従来の同軸ケーブル3と同じものを使用したとすると、一本に給電できる許容電力は変わらないわけであるから、総合的にはその給電本数分だけ許容電力性能を向上することができる。また、各同軸ケーブルの外径も変化してい

ない訳であるから、当然使用できる上限周波数も変化するとはなく、許容電力だけを増大することができる。

【0018】2本の同軸ケーブルに同じ周波数の電力を給電する場合には、当然、給電点において同相で給電されるように、同軸ケーブルの長さを含めた送信機系統の設計上の配慮が必要である。

【0019】図1～4の寸法、形状であれば、2本の同軸ケーブル13、23のそれぞれについて、アンテナとのインピーダンス整合を図ることができる。ちなみに、2本の中心導体14と24との間の距離2Rを大きく（小さく）すると、同軸ケーブル側からアンテナ側を見たインピーダンスを高く（低く）することができる。また、第1平面部31と第2平面部32との間の距離は、バイコンカルアンテナの指向特性が良好となるように調整すればよく、中心導体14、24の長さはそれに合わせて決定すればよい。図1のバイコンカルアンテナをこの発明では無指向性アンテナと言う。第1平面部31と第2平面部32は単に平面部という。なお、第1平面部31を設けず、中心導体14、24を直接、第1の円錐台の斜面に接続すると2本の中心導体の間に円錐の頂点部が入り、高次モードが発生して好ましい特性が得られない。

【0020】実施の形態2。図5に実施の形態2のバイコンカルアンテナの給電点付近を拡大した図を示す。図に示していない部分は実施の形態1の図3と同じである。図の円錐台形導体11と中心導体14、24とは実施の形態1の図3のものと同じ構造で、頂部には第1平面部31を備えている。52は円錐導体であるが、円錐台型ではない。図3の第2の円錐導体12が円錐導体の軸に直交する平面からなる第2平面部32を有していたのに対し、平面部を備えておらず、円錐面（斜面）に直接、第1、第2の同軸ケーブル13、23の外被シールドの端面が配置されている。即ち、第1、第2の同軸ケーブル13、23の端面は円錐の斜面の一部をなしている。図には明瞭には示さないが第1、第2の同軸ケーブル13、23の外被シールド15、25は共に円錐導体52の円錐面に接続されている。

【0021】実施の形態3。実施の形態1、2の同軸ケーブルの本数を3本以上の複数本とすることもできる。複数本の場合、各中心導体は第1平面部31の周囲に等角度の間隔で接続される。即ち、2本の場合は180°、3本の場合は120°間隔となる。また、複数本の同軸ケーブルの仕様は同一でなければならぬということはないが、例えばインピーダンスが異なったものを使用すると、第1平面部31に接続する位置を1本ごとに調整しなければならないなど、極めて手数がかかることとなるから、実用上、同一仕様の同軸ケーブルを用いることが好ましい。

【0022】また、複数の同軸ケーブルの各々に給電する電力の大きさは同一でなければならぬということとはな

く、異なってもよい。勿論、一つ以上の同軸ケーブルへの給電がゼロであってもかまわない。

【0023】実施の形態4. 実施の形態3に示した構成のものに於いて、複数の同軸ケーブルの各々に対して、それぞれ異なる周波数の高周波電力を給電することも可能である。周波数を変えても給電点から見たアンテナのインピーダンスに変わりはないから、周波数を変える際に給電点の位置を調整する必要はない。それぞれの周波数での無指向性は保たれ、同軸ケーブルの接続位置が不適切（位置が正確でない）な場合を除いて相互に影響が生じることはない。

【0024】実施の形態5. 従来の図9で示したディスコーンアンテナの場合、図1の円錐台形導体11の代わりが円板50となる。円板50は一般に金属板または金網等の導電性のものが使用されるが、何れの場合も円板50がそのまま第1平面部31を備えたものと見なしえるから、実施の形態1～4の説明のものをそのまま適用することができる。

【0025】

【発明の効果】以上のように、この発明の無指向性アンテナは、頂部に平面部を有する円錐台形導体、この平面部に頂点を対向し、同軸逆向きに配置された円錐導体、円錐導体の内部を貫通してその頂部に引き出され、外被シールドが円錐導体の頂部に、中心導体が円錐台形導体の平面部に接続された複数の同軸ケーブルを備えたので、給電可能な最大電力に対して高次モードによる無指向特性の性能低下が少ないという効果が得られる。

【0026】また、導体の円板と、この円板に直交する軸上に配置された円錐導体、この円錐導体の内部を貫通してその頂部に引き出され、外被シールドが円錐導体の頂部に、中心導体が円板に接続された複数の同軸ケーブルを備えたので、給電可能な最大電力に対して高次モードによる無指向性の歪みが少ないという効果が得られ \*

＊る。

【0027】また、複数の同軸ケーブルには異なる周波数の電力が給電できるので、1つのアンテナを複数の周波数の異なる送信機に共用させることができる。

【0028】また、複数の同軸ケーブルの中心導体は、それぞれ円錐台形導体又は円板の軸の回りに等角度で接続されているので、各同軸ケーブルから見たアンテナインピーダンスを同一にすることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】 この発明の実施の形態1による無指向性アンテナ（バイコンカルアンテナ）の斜視図である。

【図2】 図1の断面図である。

【図3】 図1の部分拡大図である。

【図4】 図1の部分拡大図である。

【図5】 この発明の実施の形態2によるバイコンカルアンテナの斜視図である。

【図6】 従来のバイコンカルアンテナの斜視図である。

【図7】 図6のアンテナの断面図である。

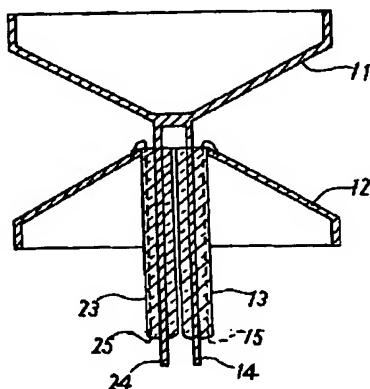
20 【図8】 図6のバイコンカルアンテナの特性説明図である。

【図9】 従来のディスコーンアンテナの外形図である。

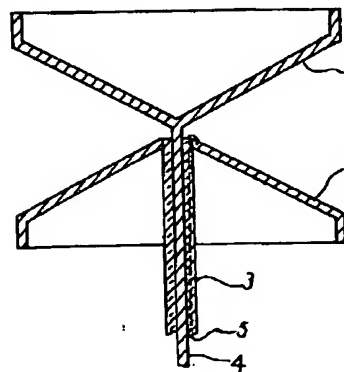
【符号の説明】

1 第1の円錐導体、 2 第2の円錐導体、 3 同軸ケーブル、 4 中心導体、 5 外被シールド、 11 円錐台形導体、 12、52 円錐導体、 13 第1の同軸ケーブル、 14 第1の中心導体、 15 第1の外被シールド、 23 第2の同軸ケーブル、 24 第2の中心導体、 25 第2の外被シールド、 31 第1平面部、 32 第2平面部。

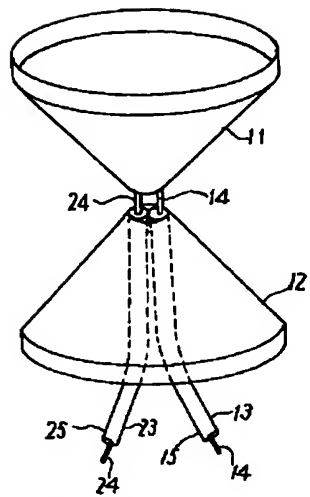
【図2】



【図7】

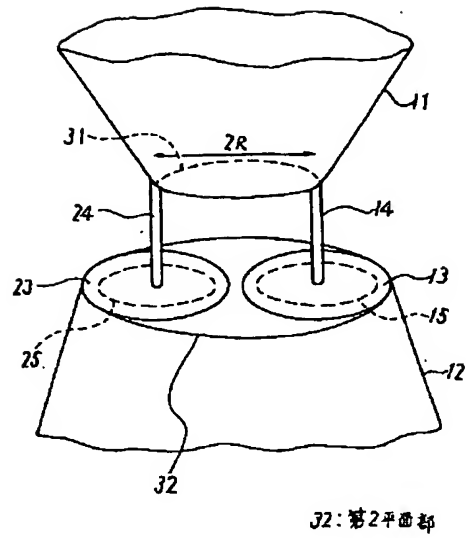


【図1】

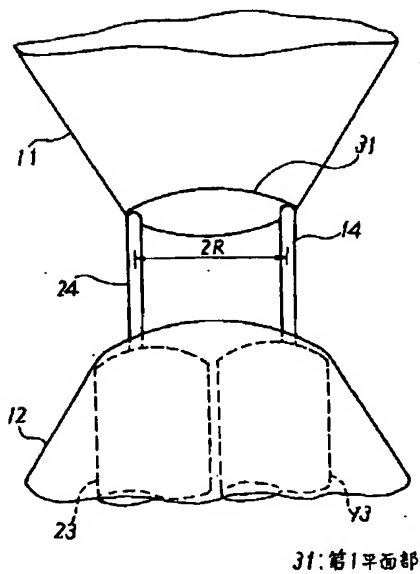


- |               |               |
|---------------|---------------|
| 11: 円錐台形導体    | 12: 円錐導体      |
| 13: 第1の同軸ケーブル | 23: 第2の同軸ケーブル |
| 14: 第1の中心導体   | 24: 第2の中心導体   |
| 15: 第1の外被シールド | 25: 第2の外被シールド |

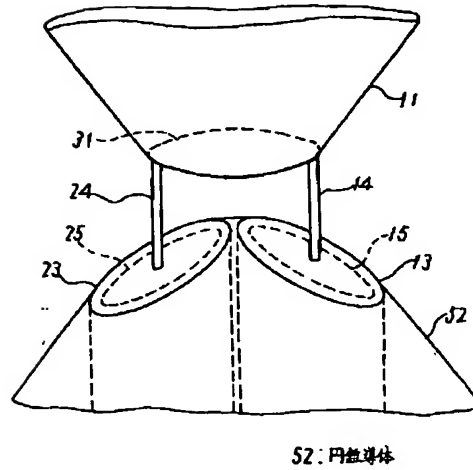
【図3】



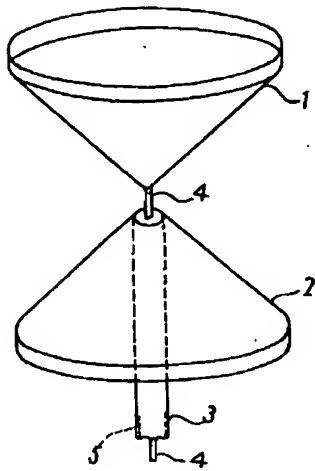
【図4】



【図5】

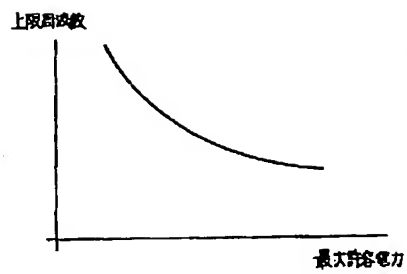


【図6】



- 1: 第1の円錐導体      2: 第2の円錐導体  
 3: 同軸ケーブル      4: 中心導体  
 5: 外被シールド

【図8】



【図9】

